

Bilaga 3 Northvolt Ett – Grovriskanalys, utökad återvinning

Skellefteå

September 2021

Titel: Bilaga 3 Northvolt Ett – Grovriskanalys

Utgivningsdatum: 2021-09-22

Utgivare: Northvolt

Kontakt: Maria Forsell HSE Manager Northvolt

Författare: Maria Forsell HSE Manager Northvolt

Jonathan Mellåker, Director of Green Factories Northvolt

Inledning

Northvolt har arbetat fram en grovriskanalys inför ansökan om ändringstillstånd september 2021.

Denna grovriskanalys bygger på och överensstämmer till stor del med den grovriskanalys [1] som var del i den ansökan till det befintliga miljötillståndet som Northvolt erhöll den 18 januari 2021 i deldom M 3739-19.

Skillnader mot den tidigare grovriskanalysen [1] (produktionslina 1 till 5 samt återvinningsanläggningen) handlar främst om tillägg av ytterligare anläggningsdelar inom verksamheten avseende produktion av syrgas och kvävgas och att ytterligare två återvinningsanläggningar införs med ett fåtal nya kemikalier. Eftersom de tre återvinningsanläggningarna är likartade riskbedöms alla återvinningsanläggningar sammantaget. Även en ny typ av anläggningsdel har inkluderats i riskanalysen kallad logistikcenter. Det är via den anläggningen defekta battericeller och annat batterirelaterat material från marknaden kommer att tas in för att sedan återvinnas.

Northvolt planerar att producera syrgas och kvävgas genom Pressure Swing Adsorption (PSA) eller Vacuum Pressure Swing Adsorption (VPSA), där ämnena produceras i gasfas. Produktion av syrgas via en luftseparationsanläggning (Air Separation Unit – ASU) planeras ej, vilket är positivt ur risksynpunkt eftersom med ASU-anläggningar finns en teoretisk (dock mycket liten) risk för kondensorexlosion med stor påverkan på omgivningen. Lager med flytande syrgas och kvävgas som transporteras till verksamheten med tankbilar, kommer även att finnas som buffert i händelse av stopp i verksamheten på grund av underhåll och liknande.

En indelning har gjorts av verksamheten enligt konnotation i Tabell 1. Varje skadehändelse har bedömts avseende konsekvens utifrån hälso- och miljöpåverkan både inom och utanför verksamhetsområdet. I grovriskanalysen görs en fetmarkering om risken berör ett farligt ämne.

Analysmetod: Identifiering och bedömning av olycksrisker vid verksamheten har skett med en grovriskanalys. Metoden är en översiktlig typ av kvalitativ riskanalys som lämpar sig väl för riskhantering i projekt och verksamheter i tidiga skeenden eller för en överskådlig genomgång av riskbilden vid en befintlig verksamhet, exempelvis vid val och beskrivning av generella skyddsåtgärder. Metoden är mycket vanlig inom svensk processindustri och även internationellt, där den kallas PHA (Preliminary Hazard Analysis).

P_{inom} = Personrisker inom verksamheten

P_{yttre} = Personrisker utanför verksamheten

M_{inom} = Miljörisker inom verksamheten

M_{yttre} = Miljörisker utanför verksamheten

Referensnummer märkta med (*) är tillkommande risker av utökad återvinning.

Tabell 1. Systemindelning av verksamheten i grovriskanalysen

Delsystem	Konnotation i riskanalys
Kemikalielager, in- och utlastning	A
Förbehandling av nickel-, kobolt- och mangansulfatlösningar.	B
Beredning av katod, Ni-Co-Mn oxider Beredning av litiumhydroxid	C
Beredning av katod, aktivt material Blandning av katodslurry	D
Kapseltillverkning	E
Elektrolytblandning	F
Cellmontering/formering/lagring	G
Reningsanläggningar (vatten/luft), kyltorn och dammar	H
Omgivningsfaktorer	I
Återvinningsanläggning*	J
Produktion av syrgas och kvävgas	K
Logistikcenter*	L

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A1	Syrgas (flytande)	Slangbrott vid lossning av syrgas	Slang felmonterad till tank Slang åldrad Tryckstöt i system i slutet av satsning Ventil trasig Korrosion Påkörning av tankbil	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	2	$P_{inom}: 3$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:2$ $M_{yttre}:-$	Instrumentering Separering Inga brännbara ämnen i närheten Fall som leder bort syrgas i säker riktning bort från brännbara material Lossning sker under övervakning av utbildad personal Nödstopp Gaslarm Standardiserade processer med väl specificerade och utprovade skyddsåtgärder etc. Kontrollrum informeras Skyddskläder används av lossningspersonal Område kring lagertank och tankbil spärras av vid lossning Lagertank och lossningsplats placerade utomhus Slangar (egna eller transportören) provtrycks och läckageindikeras med regelbundna intervall Återkommande riskmöten med vald transportör kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Även samarbete i framtagning av lossningsinstruktion Omhändertagande av förorenat släckvatten (invalning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A2	Syrgas (flytande)	Stort läckage vid lossning av syrgas	Bil åker iväg med slang ansluten till fyllningsstation.	<p>Slangar/rör lossnar eller brister och ger stort syrgasutsläpp. Förhöjd brand- och explosionsrisk</p> <p>Kan antända brännbart material utan annan tändkälla</p> <p>Brandrökgaser</p> <p>Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)</p>	2	<p>P_{inom}: 3</p> <p>P_{yttre}:-</p> <p>M_{inom}:2</p> <p>M_{yttre}:-</p>	<p>Tow-away-skydd på tankbilarna</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Gaslarm</p> <p>Lossnings- och lagerplats utomhus</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p>
A3	Syrgas (flytande)	Stort läckage vid lossning av syrgas	Påkörning av tank	<p>Tank brister (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)</p>	1	<p>P_{inom}: 4</p> <p>P_{yttre}:-</p> <p>M_{inom}:3</p> <p>M_{yttre}:-</p>	<p>Påkörningsskydd</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Trafikregler inom området</p> <p>Halk- och isbekämpning</p> <p>Lossnings- och lagerplats utomhus</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A4	Syrgas (flytande)	Läckage/överfyllnad vid lagring av syrgas i tankar	Överfyllnads-skydd ur funktion Läckande flänsar och kopplingar	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Överfyllnadsskydd Instrumentering Övervakning/läckagekontroll Utbildad personal Nödstopp Skyddsavstånd Lagerplats utomhus Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Standardiserade processer Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A5	Syrgas (flytande)	Rörbrott, läckage vid lagring av flytande syrgas	Korrosion Påkörning med kranar med uppfälld bom eller lastbil med uppfällbart flak.	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	1	<p>$P_{inom}:2$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:2$ $M_{yttre}:-$</p>	<p>Instrumentering Övervakning/läckagekontroll Nödstopp Gaslarm Tryckfallsmätare på reglersträcka Läckagekontroll Skyddsavstånd Inspektion Påkörningsskydd God ventilation. Säkerställning av lägsta antal luftväxlingar (Lager) Ventilationsuttag och säkerhetsventiler riktas till säkra platser (bort från personal, utrustning, brännbart material) (Lager) Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Rutiner för inpassage i utrymmen där PSA-anläggningar finns Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Tankens och rörledningens placering skyddas från trafik/påkörning Standardiserade processer med välspecifierade och utprovade skyddsåtgärder etc.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A6	Syrgas (flytande/gas)	Läckage vid förångare (vätske-/gasfas)	Läckage flänsar/packningar, påkörning	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} :	Gaslarm Övervakning/läckagekontroll Placeras så risk för påkörning ej föreligger Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet.
A7	Utgår						
A8	Mangansulfat	Spill	Skadad säck/skadat kärl	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H411: Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	3	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} :	Invallning Hårdgjord yta Rondering Saneringsmaterial pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. K1: Mangansulfat i form av pulver, 100 kg säckar K2: Spill i form av pulver enkelt att sanera och begränsad spridning

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A9	Etylen- metylkarbonat (EMC)	Brand	Spill, fat välter under transport + tändkälla	Begränsad pölbrand inomhus Brandrökgaser Förorenat släckvatten Sanering (H226:Brandfarlig vätska och ånga)	2	P _{inom} : 3 P _{yttre} :1 M _{inom} :3 M _{yttre} :1	Invallning Hårdgjord yta Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem God ventilation Inga brännbara ämnen i närheten Lämpliga släckmedel: CO ₂ , skum, pulver (vatten olämpligt) Sprinklers för kylning Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Kokpunkt 107°C, flampunkt 23,9°C K2: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A10	Etylen- metylkarbonat (EMC)	Brand	Brand vid lagring (ej täta behållare, ångor antänds av tändkälla)	Brand i fatlager Brandrökgaser Förorenat släckvatten Sanering (H226:Brandfarlig vätska och ånga)	1	P _{inom} : 3 P _{yttre} :1 M _{inom} :4 M _{yttre} :1	Lämpliga släckmedel: CO ₂ , skum, pulver (vatten olämpligt) Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Invallning Hårdgjord yta Skyddsavstånd God ventilation Inga brännbara ämnen i närheten Brandcellsindelning Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A11	Dimetylkarbonat (DMC)	Brand	Spill, fat välter under transport + tändkälla	Begränsad pölbrand Brandrökgaser Förorenat släckvatten Sanering (H225: Mycket brandfarlig vätska och ånga)	3	P _{inom} : 3 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 3 M _{yttre} : 1	<p>Invallning</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhändertaga utsläppet i händelse av olycka.</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>God ventilation</p> <p>Lämpliga släckmedel: vattenspray, CO₂, torrt kemiskt pulver</p> <p>Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem</p> <p>Inga brännbara ämnen i närheten</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p> <p>K1: Kokpunkt 90°C, flampunkt 16°C, LEL: 9,5 vol-%, UEL: 24,5 vol-%</p> <p>K2: Låg personaltäthet i lokalen</p> <p>K3: NMP hanteras också vid verksamheten och är klassad som brandfarlig vara klass 3, med en flampunkt på 91 °C. Brand i NMP har inte riskbedömts för sig eftersom DMC/EMC bedöms som värre ur ett riskperspektiv eftersom dessa är klassade som brandfarlig vara 1 (DMC) och 2a (EMC).</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A12	Dimetyl-karbonat (DMC)	Brand	Brand vid lagring (ej täta behållare, ångor antänds av tändkälla)	Brand i fatlager Brandrökgaser Förorenat släckvatten Sanering (H225: Mycket brandfarlig vätska och ånga)	2	P _{inom} : 3 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 4 M _{yttre} : 1	Lämpliga släckmedel: vattenspray, CO ₂ , torrt kemiskt pulver Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Invallning Hårdgjord yta Skyddsavstånd God ventilation Brandcellsindelning Inga brännbara ämnen i närheten ATEX-klassning Hantering av tändkällor Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A13	Polyvinyliden-difluorid (PVDF)	Brand	Extern brand när lagringsplatsen för ämnet	Brandrökgaser (Vätefluorid bildas pga fluor i PVDF) Förorenat släckvatten Sanering	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Brandseparering mellan lager för EMC/DMC och PVDF Lämpliga släckmedel: vattenspray, CO ₂ , torrt kemiskt pulver Invallning Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Hårdgjord yta Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K: Låg personaltäthet i lokalen
A14	Litiumhexafluorofosfat (LiPF₆)	Brand	Extern brand när lagringsplatsen för ämnet	Brandrökgaser (Vätefluorid bildas pga fluor i LiPF ₆) Förorenat släckvatten Sanering	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Brandseparering mellan lager för EMC/DMC och LiPF ₆ Lämpliga släckmedel: CO ₂ , torrt kemiskt (undvik vatten) Invallning Hårdgjord yta Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Risk- bedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A15	Nickelsulfat/ Koboltsulfat (lösning)	Större spill i samband med lossning	Slang felmonterad till tank Slang åldrad (slangbrott) Tryckstöt i system i slutet av satsning. Ventil trasig Korrosion Påkörning av tankbil/tågagn	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer H410: Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :3 M _{yttre} : -	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Hårdgjord yta Saneringsmaterial Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning K: Northvolt kommer endera att köpa in färdig kristaller för upplösning, eller tillverka egen av elementärt nickel/kobolt och svavelsyra
A16	Nickelsulfat/ Koboltsulfat (lösning)	Överfyllnad i samband med lossning	Fel på nivå-instrument ger felvärde vid satsning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer H410: Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} : -	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Säkerställning av skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd) Lagerkärl inom invallning Hårdgjord yta Saneringsmaterial Personlig skyddsutrustning Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.

Ref	Ämne	Skade-händelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A17	Nickelsulfat/ Koboltsulfat (kristall)	Större spill i samband med avlastning/lagring	Säckväv/kärl spricker Tappad last Påkörning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer/ H410:Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} :- M _{inom} :3 M _{yttre} :-	Invallning Hårdgjord yta Rondering Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Förebyggande underhåll Personlig skyddsutrustning Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.
A18	Nickelsulfat/ Koboltsulfat (lösning)	Utsläpp vid lagring	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar) Påkörning Sättningar i mark	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer/ H410:Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} :- M _{inom} :3 M _{yttre} :-	Invallning Hårdgjord yta Rondering Saneringsmaterial Förebyggande underhåll pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Personlig skyddsutrustning Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.

Ref	Ämne	Skade-händelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A19	Svavelsyra (H₂SO₄) Natriumhydroxid (NaOH) eller Litiumhydroxid (LiOH)	Utsläpp vid lossning/avlastning	Slang felmonterad till tank Slang åldrad (slangbrott) Kärl spricker Tappad last Påkörning Lossning till fel tank	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (Ämnet påverkar pH i vatten)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Lagerkärl invallat Hårdgjord yta Saneringsmaterial Placering av lossningsplatser/kärl och munstycken för att minska risken att ämnena lossas till fel kärl, eller att ämnen kommer i kontakt med varandra på sådant sätt att deras sammanblandning kan innebära en reaktivitetsrisk. pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Kravställning mot leverantörer att slangar ska provtryckas och läckageindikeras med regelbundna intervall Personlig skyddsutrustning Återkommande riskmöten med valda transportörer kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Även samarbete i framtagning av lossningsinstruktion Kontroll av lossningsslangar

Ref	Ämne	Skade-händelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A20	Svavelsyra (H₂SO₄) Natriumhydroxid (NaOH) eller Litiumhydroxid (LiOH)	Överfyllnad i samband med lossning	Fel på nivå-instrument ger felvärde vid satsning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (Ämnet påverkar pH i vatten)	1	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} :	Lagerkärl invallat Hårdgjord yta Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Lossning sker under övervakning av utbildad personal Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Nivåmätning med larm till personal vid lossning Säkerställning av skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd) Personlig skyddsutrustning Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats

Ref	Ämne	Skade-händelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A21	Svavelsyra (H₂SO₄) Natriumhydroxid (NaOH) eller Litiumhydroxid (LiOH)	Utsläpp vid lagring	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar) Påkörning Sättningar i mark	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (Ämnet påverkar pH i vatten)	2	P _{inom} : 2 P _{yttre} : - M _{inom} : 3 M _{yttre} : -	Lagerkärl invallat Hårdgjord yta Saneringsmaterial Förebyggande underhåll pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning Tillsyn av tankar/utrustning

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A22	Ammoniaklösning (NH₃) (<24,5 %)	Större spill i samband med lossning	Slang felmonterad till tank Slang åldrad (slangbrott) Tryckstöt i system i slutet av satsning. Ventil trasig Korrosion Påkörning av tankbil/tågagn	Utsläpp av ammoniak vid bil till mark Sanering Förångning till luft (hälsopåverkan vid inandning av gaser)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} :1 M _{inom} :2 M _{yttre} :-	<p>Kravställning mot leverantörer att slangar ska provtryckas och läckageindikeras med regelbundna intervall</p> <p>Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka.</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Säkerställning av skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd)</p> <p>pH- och konduktivitetmätning i pumpgröpar med förregling och larmkoppling</p> <p>Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>Återkommande riskmöten med valda transportörer kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Även samarbete i framtagning av lossningsinstruktion</p> <p>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats</p> <p>Personlig skyddsutrustning</p> <p>K1: Eventuellt känningar av lättare obehag utanför verksamheten vid mycket stort utsläpp och ogynnsamma meteorologiska förhållanden.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A23	Ammoniak-lösning (NH₃) (<24,5 %)	Stort utsläpp i samband med lagring	Igensatt avluftning vid tömning med pump, sätter tank under vakuum. Påkörning Korrosion	Utsläpp av ammoniaklösning till mark Sanering Förångning till luft (hälsopåverkan vid inandning av gaser)	2	P _{inom} :3 P _{yttre} :2 M _{inom} :3 M _{yttre} :-	<p>Invallad tank</p> <p>Påkörningsskydd</p> <p>Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>Tillsyn av tankar/utrustning</p> <p>Hastighetsbegränsning och trafikregler för området samt utföra snöröjning och halkbekämpning vid behov</p> <p>Gasdetektorer</p> <p>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats</p> <p>Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.</p> <p>Personlig skyddsutrustning</p> <p>K1: Eventuellt känningar av lättare obehag utanför verksamheten vid mycket stort utsläpp och ogynnsamma meteorologiska förhållanden.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A25	Farligt gods	Transportolyckor inom verksamhetsområdet med in- och utgående transporter av farligt gods på väg/järnväg	Ursparning Avåkning Kollision	Utsläpp till mark, luft inom verksamhetsområdet Brandrökgaser + släckvatten (om brandfarlig vätska) Sanering	2	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Tillsyn och underhåll av räls och eventuella växlar Stoppbockar Säkerställning av transportörens besiktning av fordon/lok och vagnar Hastighetsbegränsningar, trafikregler, trafikseparering, belysning och skyltning inom verksamhetsområdet. Snö- och halkbekämpning Inga transporter av farligt gods i närhet av dammar, dvs. risk för att utsläpp når dessa och i värsta fall recipient Lastbilstransporter sker via Torsgatan, ej på primär farligt godsled (minskar sannolikheten för kollision och olycka med FG-transporter med annan destination) Hårdgjorda ytor Saneringsmaterial Intern beredskap Utbildning av transportörer Transport av farligt gods omfattas av ADR-/RID-direktiven där särskilda åtgärder krävs på emballage och skydd för att undvika att godset skadas i samband med att transportfordonet medverkar i en olycka.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A26	Farligt gods	Transportolyckor utanför verksamhetsområdet med in- och utgående transporter av farligt gods på väg/järnväg	Urspårning Avåkning Kollision	Utsläpp till mark, luft, vatten beroende på olycksposition Brandrökgaser + släckvatten (om brandfarlig vätska) Sanering	2	P _{inom} :- P _{yttre} :2 M _{inom} :- M _{yttre} :2	Utbildning av transportörer Lastbilstransporter sker via Torsgatan, ej på primär farligt godsled (minskar sannolikheten för kollision och olycka med FG-transporter med annan destination) Transport av farligt gods omfattas av ADR-/RID-direktiven där särskilda åtgärder krävs på emballage och skydd för att undvika att godset skadas i samband med att transportfordonet medverkar i en olycka. K1: Konsekvens beror helt på typ av farligt gods och var utsläppet sker.
A27	Litiumjonbatterier (färdig produkt)	Transportolyckor utanför verksamhetsområdet med in- och utgående transporter av farligt gods på väg	Avåkning Kollision	Utsläpp till mark, luft, vatten beroende på olycksposition Brandrökgaser + släckvatten (om brand i litiumbatterier) Sanering	2	P _{inom} :- P _{yttre} :2 M _{inom} :- M _{yttre} :2	Utbildning av transportörer Lastbilstransporter sker via Torsgatan, ej på primär farligt godsled (minskar sannolikheten för kollision och olycka med FG-transporter med annan destination) Transport av farligt gods omfattas av ADR-/RID-direktiven där särskilda åtgärder krävs på emballage och skydd för att undvika att godset skadas i samband med att transportfordonet medverkar i en olycka. Kvalitetssäkrade batterier Batterierna genomgår tester för att kunna motstå krockvåld Kvalitetssäkrade leverantörer minskar risken för avåkning pga säkerställande av körschema, utbildning osv. K1: Litiumjonbatterier klassas som farligt gods, klass 9 (Övriga farliga ämnen och föremål). K2: Huvudsaklig transport bedöms ske med lastbil.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A28	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	Transportolyckor utanför verksamhetsområdet med in- och utgående transporter av farligt gods på väg	Avåkning Kollision	Utsläpp till mark, luft, vatten beroende på olycksposition Brandrökgaser + släckvatten (om brand i litiumbatterier) Sanering	3	P _{inom} :- P _{yttre} :2 M _{inom} :- M _{yttre} :2	Utbildning av transportörer Lastbilstransporter sker via Torsgatan, ej på primär farligt godsled (minskar sannolikheten för kollision och olycka med FG-transporter med annan destination) Transport av farligt gods omfattas av ADR-/RID-direktiven där särskilda åtgärder krävs på emballage och skydd för att undvika att godset skadas i samband med att transportfordonet medverkar i en olycka. Kvalitetssäkrade leverantörer minskar risken för avåkning pga säkerställande av körschema, utbildning osv. K1: Huvudsaklig transport av kasserade/felaktiga battericeller sker med lastbil. K2: Transport av kasserade/felaktiga litiumjonbatterier bedöms ha högre sannolikhet för att kunna starta ett olycksförlopp än jämfört med en transport av felfria battericeller. K3: Northvolt kommer att utvärdera olika sätt att säkert kunna förpacka felaktiga battericeller så att dessa kan transporteras säkert. Litiumjonbatterier omfattas av farligt godsklass 9 (Övriga farliga ämnen och föremål).

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A29	Nickel/Kobolt (elementärt)	Dammexplosion	Damning av ämnena vid hantering + Utblandning i luft + Tändkälla	Explosion/tryckvåg, ev. efterföljande brand. Sanering	2	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Rutiner för regelbunden städning Rutiner för hantering så att damning minimeras Klassningsplan (ATEX) Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Ingen närhet till tändkällor Brandskydd Systematiskt brandskyddsarbete Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Intern beredskap K1: Inandning av damm från nickel/kobolt även en arbetsmiljörisk.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A30	Väteperoxid (H ₂ O ₂)	Utsläpp vid lossning/avlastning	Slang felmonterad till tank Slang åldrad (slangbrott) Kärl spricker Tappad last Påkörning Lossning till fler tank	Utsläpp till mark och pumpgrop Sanering (Ämnet kan påverka pH i vatten) Förhöjd brandrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla	2	P _{inom} :3 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} : -	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Möjlighet att späda till ofarlig koncentration Hantering enligt SÅIFS 1999:2 Hårdgjord yta Inga brännbara ämnen intill Saneringsmaterial Placering av lossningsplatser/kärl och munstycken för att minska risken att ämnena lossas till fel kärl, eller att ämnen kommer i kontakt med varandra pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Kravställning mot leverantörer att slangar ska provtryckas och läckageindikeras med regelbundet Återkommande riskmöten med valda transportörer kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Samarbete i framtagning av lossningsinstruktion Kontroll av lossningsslangar Personlig skyddsutrustning K1: Koncentrationen på väteperoxiden understiger 49.5% och klassas därmed inte som ett farligt ämne (starkt oxiderande).

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A31	Väteperoxid (H ₂ O ₂)	Överfyllnad i samband med lossning	Fel på nivå-instrument ger felvärde vid satsning	Utsläpp till mark och pumpgrop Sanering (Ämnet kan påverka pH i vatten) Förhöjd brandrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Cistern invallad Hårdgjord yta Lossning sker under övervakning av utbildad personal Möjlighet att späda till ofarlig koncentration direkt i invallning eller på annan plats Cistern uppförd och hantering enligt SÄIFS 1999:2 Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Nivåmätning med larm till personal vid lossning Personlig skyddsutrustning Säkerställning av skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd) Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A32	Väteperoxid (H ₂ O ₂)	Utsläpp vid lagring	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar) Påkörning Sättningar i mark	Utsläpp till mark och pumpgrop Sanering (Ämnet kan påverka pH i vatten) Förhöjd brandrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla	2	P _{inom} : 3 P _{yttre} :- M _{inom} :3 M _{yttre} :-	Cistern invallad Hårdgjord yta Möjlighet att späda till ofarlig koncentration direkt i invallning eller på annan plats Cistern uppförd och hantering enligt SÄIFS 1999:2 Saneringsmaterial Förebyggande underhåll pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Personlig skyddsutrustning Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Tillsyn av tankar/utrustning
A33	Väteperoxid (H ₂ O ₂)	Temperaturstegring	Fel media pumpas in i tank.	Förhöjd brand/explosionsrisk Utsläpp till mark och pumpgrop.	1	P _{inom} : 4 P _{yttre} :- M _{inom} :3 M _{yttre} :-	Mekaniskt skydd för att undvika att fel koppling ansluts. Avstånd till lossningsplats för annan media. I övrigt enligt ref A32.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
A34	Grafit	Dammexplosion	Damning vid hantering + Utblandning i luft + Tändkälla	Explosion/tryckvåg, ev. efterföljande brand. Sanering	2	$P_{inom}:3$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:2$ $M_{yttre}:-$	Rutiner för regelbunden städning Rutiner för hantering så att damning minimeras Klassningsplan (ATEX) Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Ingen närhet till tändkällor Brandskydd Systematiskt brandskyddsarbete Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Intern beredskap

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
B1	Nickelsulfat/ Koboltsulfat (lösning)	Läckage	Handhavande, korrosion, ej täta anslutningar/ processdelar	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer/ H410: Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : - M _{inom} :3 M _{yttre} : -	Inomhus i tät, sluten byggnad Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Förebyggande underhåll Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning
B2	Nickelsulfat/ Koboltsulfat/ Mangansulfat (lösning)	Värmeväxlare/ kyltorn Genom-läckage i värmeväxlare	Ej täta anslutningar/isolering av kylkretsen (ex. plattvärmeväxlare)	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer/ H410: Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	1	P _{inom} :1 P _{yttre} : - M _{inom} :3 M _{yttre} : -	Dubbelmantlad värmeväxlare minskar risker för kontamination mellan kretsarna. Inomhus i tät, sluten byggnad Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Rondering Förebyggande underhåll Kylvatten till avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning K1: Värmeväxlare för temperaturjustering/kontroll K2: Northvolt kommer endera att köpa in färdiga kristaller för upplösning, eller tillverka egen av elementärt nickel/kobolt och svavelsyra. Detta gäller vid tillverkning av metallsaltet på plats.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
B3	Vätgas	Explosion	Tändkälla i explosiv atmosfär	Explosion, lokala konsekvenser, inte stor anläggning/mängd Förorenat släckvatten Sanering	2	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Fackling av vätgas Klassningsplan (ATEX) ATEX-klassad utrustning vid behov Tryckavlastning/explosionskydd vid behov Förreglade gaslarm och detektorer som släcker ned processen om läckage av vätgas sker Regelbunden läcksökning och kontroll av funktionen av gaslarm och detektorer Omhändertagande av förorenat släckvatten (invalning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Inga brännbara ämnen i närheten Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Brandskydd Systematiskt brandskyddsarbete K1: Vätgas bildas i processteget när elementärt Ni/Co blandas med svavelsyra. Vätgas bubblas genom vatten från processteget till fackla. Små mängder, omfattas ej av Seveso pga 2 %-regeln.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
C1	Diverse metallhydroxider och NiCo-komplex	Processtörning uppströms	Misslyckad satsning av NaOH, och/eller att filtrering misslyckas	Utsläpp av metallhydroxider till mark/pumpgrop via stripper/skrubber/filter Giftigt för vattenlevande organismer	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} :	Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Instrumentering pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Kontroll/övervakning av satsning med NaOH Kontroll/övervakning av filter/stripper/skrubber
C2	Nickelkobolt-dihydroxid, NiCo(OH) ₂	Läckage, spill vid interna processer för recirkulering av filterkaka (NiCo(OH) ₂)	Korrosion/handhavande	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :1 M _{yttre} :	Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Instrumentering pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Förebyggande underhåll Saneringsmaterial

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
C4	Natriumhydroxid/ svavelsyra	Läckage	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar) pga ex. kristallisering Påkörning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Personskada om i närheten Sanering (Ämnet påverkar pH i vatten)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :1 M _{yttre} :	Hårdgjord yta Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning Ledningar och processdelar ska inte utsättas för påkörningsrisk Förebyggande underhåll
C5	Ammoniaklösning	Läckage	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar) Påkörning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering Förångning till luft (hälsopåverkan vid inandning av gaser) (Ämnet påverkar pH i vatten)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :1 M _{yttre} :	Hårdgjord yta Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning Ledningar och processdelar ska inte utsättas för påkörningsrisk Förebyggande underhåll

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
C6	Litiumhydroxid	Läckage	Vibration och skakningar i utrustning leder till utsläpp Ej täta anslutningar/processdelar	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (pH-justerande i vatten)	1	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} : K1: Ämnet hanteras i kristall/pulverform. K2: Ämnet är inte brännbart (dvs. ingen risk för dammexplosion)	Inomhus i tät, sluten byggnad Saneringsmaterial Vibrationstålig utrustning pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
D1	Syrgas	Rörbrott/läckage	Korrosion, ej tät utrustning	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	1	P _{inom} :2 P _{yttr} :- M _{inom} :2 M _{yttr} :-	Instrumentering Kontroll/övervakning Nödstopp Gaslarm Förebyggande underhåll Tryckfallsmätare på reglersträcka Inspektion Regler Inga brännbara ämnen i närheten Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Brandskydd Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Syrgas används till eluppvärmda ugnar (600°C)

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
D2	PVDF	Brand	Extern brand når ämnet	Brandrökgaser (Vätefluorid bildas pga fluor i PVDF) Förorenat släckvatten Sanering	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Inga brandfarliga/oxiderande ämnen i närheten Brandskydd Hårdgjord yta Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet Brandskydd Systematiskt brandskyddsarbete Omhändertagande av förorenat släckvatten (invaltning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
E1	Undekan/ dodekan/ tridekan	Brand	Extern brand när alkaner	Brandrökgaser Förorenat släckvatten Explosion Sanering (Ev. giftigt för vattenlevande organismer vid utsläpp)	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	<p>Lagras på sval, torr och välventilerad plats.</p> <p>Brandisolerar</p> <p>Förvaras åtskilt från antändningskällor såsom värme, flammor, heta ytor och gnistor (statisk elektricitet)</p> <p>Inga brunnar och avlopp i närheten av lagerplats som går direkt till dagvattendamm</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet</p> <p>Brandskydd</p> <p>Systematiskt brandskyddsarbete</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invalning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p> <p>K1: Verksamheten överväger mellan sex olika alkaner. Av dessa sex alkaner är det endast undekan, dodekan och tridekan som bedöms kunna utgöra en risk för människa eller miljö om ämnet värms upp och antänds då flampunkten är mellan ca 62-80 grader och ångor kan antändas om explosiv blandning uppnås. Ev. kan viss påverkan ske på vattenlevande organismer om ämnena når vattendrag.</p> <p>K2: Små mängder kommer att lagras (ca 3 ton)</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
F1	<p>DMC och EMC (iblandat LiPF₆)</p> <p>Elektrolyt</p>	Brand/explosion	<p>Felhantering vid tömning av fat/blandning</p> <p>Temperaturhöjning i blandning/fat</p> <p>Läckage/spill (otäta anslutningar)</p>	<p>Ångor antänds.</p> <p>Om ångor från elektrolyten uppnår ideal blandning och tillräcklig energi tillförs kan explosion inträffa</p> <p>Hälsovådliga brandrökgaser (Vätefluorid bildas pga fluor i LiPF₆)</p> <p>Förorenat släckvatten</p>	1	<p>P_{inom}:3</p> <p>P_{yttre}:1</p> <p>M_{inom}:2</p> <p>M_{yttre}:-</p>	<p>ATEX-klassning</p> <p>Hantering av tändkällor</p> <p>Automatiskt brandsläcknings- och larmsystem</p> <p>God ventilation</p> <p>Temperatur- och gaslarm med förregling</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p> <p>Kontroll och övervakning</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>Besiktning</p> <p>K1: Hälsopåverkan på räddningspersonal om HF bildas. Svårt/omöjligt att göra insats om inte HF-tåliga kemdräkter används.</p> <p>K2: Låg personaltäthet i lokalen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
F2	Vinylenkarbonat	Okontrollerat utsläpp av additiv till elektrolyten	Påkörning av ledning/rör Läckage/spill från distribution av additiv till elektrolytframställning	Utsläpp till mark (inomhus) Sanering (H411: Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} :	Innesluten process Hårdgjord yta Saneringsmaterial Instrumentering och övervakning via styrsystem Ledningar och processdelar ska inte utsättas för påkörningsrisk Inga brunnar och avlopp som går direkt till dagvattendamm eller recipient i lokalen.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
G1	Litiumjon-batteri	Brand/explosion under påfyllning av elektrolyt i cellmonteringen	<p>Överfyllning/spill/läckage av elektrolyt + tändkälla</p> <p>Extern brand</p>	<p>Ångor från elektrolyten antänds -> brand</p> <p>Om ångor från elektrolyten uppnår ideal blandning och tillräcklig energi tillförs kan explosion inträffa</p> <p>Brandrökgaser (Konsekvensberäkning av spridning av vätefluorid är utförd)</p> <p>Förorenat släckvatten</p>	2	<p>$P_{inom}: 3$</p> <p>$P_{yttre}: 1$</p> <p>$M_{inom}: 3$</p> <p>$M_{yttre}: 1$</p>	<p>ATEX-klassning</p> <p>Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem</p> <p>Fyllning sker i egen brandcell</p> <p>Kontroll och övervakning</p> <p>Hantering av tändkällor</p> <p>God ventilation</p> <p>Temperatur- och gaslarm med förregling (ex. HF, CO)</p> <p>Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)</p> <p>Rutiner för Heta Arbeten</p> <p>Skyddsavstånd</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>K1: Försök med litiumjonbatterier har visat att vätefluorid(fluorväte)/fluorföreningar kan bildas vid brand med liknande litiumjonbatterier/elektrolyt som Northvolt använder. [2]</p> <p>K2: Hälsopåverkan på räddningspersonal om HF bildas. Detta även upptaget i genomförd konsekvensberäkning av HF. Svårt/omöjligt att göra insats om inte HF-tåliga kemdräkter används.</p> <p>K3: Scenariot har konsekvensbedömts i två separata utredningar avseende cylindriska och prismatiska celler. [3] & [4]</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
G2	Litiumjon-batteri	Brand/explosion under laddning	Kyla försvinner under laddning	Se G1 Konsekvensberäkning av spridning av vätefluorid är utförd.	3	P _{inom} : 3 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 3 M _{yttre} : 1	Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Övervakat och förreglat system för att kunna kyla/ventilera bort den överskottsvärme som uppstår vid laddning. Separering inom och mellan varje laddningssystem för att minska risken för brandspridning Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Försök med litiumjonbatterier har visat att vätefluorid(fluorväte)/fluorföreningar kan bildas vid brand med liknande litiumjonbatterier/elektrolyt som Northvolt använder. [2] K2: Svårt att släcka batterier som uppnått termiskt sönderfall eftersom material inuti batteriet bryts ner samtidigt som värme och syre frigörs och tillförs brandmiljön. K3: Se E1 för påverkan på räddningspersonal. K4: Personal förväntas ej uppehålla sig i lokalen

Ref	Ämne	Skade-händelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
G3	Litiumjon-batteri	Kortslutning under laddning/lagring	Felbildning i batterierna orsakar kortslutning	Kortslutning ger hög temperatur som kan starta ventilering av giftiga gaser (vätefluorid) och i värsta fall termiskt sönderfall, vilket ger en okontrollerad irreversibel ökning av temperaturen i battericellen, vilket i sig kan leda till brand. Om ångor från elektrolyten uppnår ideal blandning och tillräcklig energi tillförs kan explosion inträffa Brandrökgaser (Konsekvensberäkningar av spridning av vätefluorid är utförd.) Förorenat släckvatten	3	P _{inom} :3 P _{yttre} :1 M _{inom} :3 M _{yttre} :1	Kvalitetssäkring av battericeller tidigare i processen ATEX-klassning Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Övervakat laddningsprogram som identifierar felfungerande battericeller Hantering av tändkällor God ventilation Gaslarm med förregling (ex. HF, CO) Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Se E1 för påverkan på räddningspersonal. K2: Temperaturer över 200°C, kan starta ett termiskt sönderfall. Ventilering av giftig gas genom att cellerna fläks upp kan inträffa vid lägre temperaturer. K3: Se G2 om gaser/släckning av batterier K4: Personal förväntas ej uppehålla sig i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
G4	Litiumjon-batteri	Brand	Extern brand Tappade batterier/fel i kvalitet	Kortslutning ger hög temperatur som kan starta en ventilering av giftiga gaser (vätefluorid) och i värsta falltermiskt sönderfall, vilket ger en okontrollerad irreversibel ökning av temperaturen i battericellen, vilket i sig kan leda till brand. Om ångor från elektrolyten uppnår ideal blandning och tillräcklig energi tillförs kan explosion inträffa Brandrökgaser (Konsekvensberäkningar av spridning av vätefluorid är utförd.) Förorenat släckvatten	3	P _{inom} : 3 P _{yttre} :1 M _{inom} :3 M _{yttre} :1	Kvalitetssäkring av battericeller tidigare i processen Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Kontroll och övervakning ATEX-klassning Hantering av tändkällor God ventilation Gaslarm med förregling (ex. HF, CO) Kasserade/felaktiga battericeller lagras i en avskild byggnadsdel eller separat byggnad med automatiskt släck- och larmsystem K1: Se G1 för påverkan på räddningspersonal. K2: Se G2 om gaser/släckning av batterier vid termiskt sönderfall K3: Personal förväntas ej uppehålla sig i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
G5	Litium-jon-batteri	Brand	Tappade batterier/ Kvalitetsfel (kortslutning) Åsknedslag	Katod/anod (elektroder) kommer i kontakt med varandra. För lite mellanrum i separatorn etc. innebär värmeutveckling/termiskt sönderfall och vidare brand/explosion/ventilering av giftiga gaser (vätefluorid) Brandrök sprids till omgivningen. Obehag, irritation och eventuellt värre hälsobesvär vid långvarig exponering Förorenat släckvatten	3	P _{inom} : 3 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 3 M _{yttre} : 1	Åskskydd Brandskydd Sektionerat sprinklersystem Omhändertagande av förorenat släckvatten (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Kasserade/felaktiga battericeller lagras i en avskild byggnadsdel eller separat byggnad med automatiskt släck- och larmsystem K1: Se G1 för påverkan på räddningspersonal. K2: Se G2 om gaser/släckning av batterier vid termiskt sönderfall K3: Förutsätter att rådande väderlek (avseende temperatur och nederbörd) och vindförhållandena vid olyckstillfället medverkar till att sprida gasmolnet/brandröken i icke-gynnsam riktning samtidigt som det inte späder ut koncentrationen för mycket. K4: Osäkerhet av hälsoeffekter kopplat till brandrök från batterilager K5: Personal förväntas ej uppehålla sig i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
H1	Orenat avloppsvatten	Fel/stor driftstörning i reningsanläggning (vatten)	Igensatta reningsfilter Fel i styrsystem avseende tillsättning av pH-justering/flockningsmaterial.	Icke-renat avloppsvatten till avstängningsbara dammar. Sanering	2	P _{inom} :- P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Övervakade och instrumenterade täta och avstängningsbara dammar pH-justering i dammar med exempelvis släckt kalk/NaOH Kontinuerlig tillsyn, funktionskontroll och underhåll av filter och styrsystem Nödstopp (nedsläckning av produktionen då rening ej kan säkerställas om stora störningar). K1: Avloppsvatten bedöms normalt kunna innehålla följande: NH ₃ , Na ₂ SO ₄ , NaOH, NiCo(OH) ₂ . Små mängder litium och mangan.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
H2	Icke-renat avloppsvatten/ förorenat släckvatten/ olycksutsläpp av kemikalier	Fel i övervakning/ styrning av avstängningsbar damm/pump	Fel i styrsystem avseende avstängning av damm. Fel på stängningsmekanism i damm/pump	Icke-renat avloppsvatten/ förorenat släckvatten/ olycksutsläpp av kemikalier till recipient	1	P _{inom} :- P _{yttre} :- M _{inom} :3 M _{yttre} :3	<p>pH-justering i dammar med exempelvis släckt kalk/NaOH/svavelsyra</p> <p>Kontinuerlig tillsyn, funktionskontroll och underhåll av styrsystem och avstängningsmekanism/pump</p> <p>Nödstopp (nedsläckning av produktionen då rening ej kan säkerställas om stora störningar).</p> <p>Pumpar förlagda utomhus eller i egen brandcell med säkerställning att strömförsörjning alltid finns och fungerar (nödström).</p> <p>K1: Avloppsvatten bedöms normalt kunna innehålla följande: NH₃, Na₂SO₄, NaOH, NiCo(OH)₂. Små mängder litium och mangan.</p> <p>K2: Medelvattenföringen i Skellefteälven är god. En utspädning lär ske relativt fort med begränsande effekter på vattenlevande organismer.</p> <p>K3: Scenariot konsekvensbedöms i en separat utredning med MSBs verktyg. Ämnen som medverkar i utsläppet antas vara nickel- eller koboltsulfat (worst case).</p> <p>Konsekvensbedömningen här bygger på den separata utredningen, se Bilaga D.4.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
H3	Orenade luftutsläpp	Fel/stor driftstörning i reningsanläggning (luft)	Filtergenomslag /felfunktion Fel i styrsystem	Utsläpp till luft (föroreningar)	2	P _{inom} :2 P _{yttre} :1 M _{inom} :2 M _{yttre} :1	Instrumentering Kontroll/övervakning av funktion Kontinuerlig tillsyn och underhåll av filter och styrsystem Nödstopp (Nedsläckning av produktionen då rening ej kan säkerställas om stora störningar). K1: Fel i filtergenomslag bedöms endast ge mindre obehag i omgivningen, inga hälsoeffekter.
H4	Legionella	Tillväxt av legionella	Stillastående vattenvolymer i ledningar, kyltorn + gynnsam temperatur för bakterietillväxt	Risk för spridning av legionella till luft	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :3 M _{inom} :- M _{yttre} :-	I design bygga bort stillastående vattenvolymer. Inventering av var stillastående vatten kan finnas. Regelbundna provtagningar/mätningar. Särskild uppmärksamhet för inventering vid avställningar/driftstopp. K1: Mycket svårbedömt i detta tidiga skede. Beroende bland annat av om vattnets temperatur är gynnsam för bakterietillväxt.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
I1	-	Skogsbrand/extern brand utanför Northvolt	Torr väderlek under lång period. Blixtnedslag/ skogsavverkning/ eldning i skog	Brandspridning till skyddsvärda delar inom verksamheten (ex. lager av farliga ämnen)	1	P _{inom} :3 P _{yttre} :1 M _{inom} :3 M _{yttre} :1	Nödstopp (utan att detta innebär en ökad riskbild) Ingen vegetation inom verksamhetsområdet. Skyddsavstånd till närliggande skogsområde för att minska brandspridningsrisk Tas med i beredskapsplaneringen K1: Förhärskande vindriktning är mellan väst och sydväst K2: Mycket osannolikt att brandspridning kan ske in på Northvolts verksamhetsområde.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
12	-	Sabotage/ antagonistiska hot	Illvillig handling med uppsåt om skadegörelse (intern/extern aktör)	-	1	P _{inom} :- P _{yttre} :- M _{inom} :- M _{yttre} :-	Antagonistisk hotbildsanalys Instängslat område Inpasseringskontroll Skalskydd Bevakning Övervakning Informations- och cybersäkerhet Stärka samarbete med polisen Öka medvetenhet hos egen personal att upptäcka onormalt beteende och rapportera observationer Intern beredskap K1: Verksamheten bedöms inte vara särskilt utsatt för antagonistiska hot. Verksamheten saknar enskilda riskkällor som kan "aktiveras"/manipuleras för att orsaka stor skada på omgivningen.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
I3	Ryssbrännberget	Allvarlig kemikalieolycka med explosiva ämnen	Felaktig sprängning etc.	Sättning, splitter	<1	P _{inom} :- P _{yttre} :- M _{inom} :- M _{yttre} :-	Avstånd mellan Ryssbrännberget och Northvolt ca 1 km K: Risken för att en allvarlig kemikalieolycka ska påverka verksamheter eller personer utanför bergtäkten bedöms som försumbar. Risken för påverkan gäller snarast de personer som vistas inom täktområdet; egna anställda, inhyrd personal och entreprenörer.
I4	Tuvans avloppsreningsverk	Allvarlig kemikalieolycka med biogas	Utläckage och antändning från lagringskärl Attentat på lagringskärl	Utläckage och antändning från lagringskärl. Explosion och efterföljande brand i närområdet Brandrök till omgivningen.	<1	P _{inom} :- P _{yttre} :- M _{inom} :- M _{yttre} :-	Avstånd mellan reningsverket och Northvolt ca 1,2 km K1: Vid ett katastrofscenario bedöms endast brandrökgaser kunna spridas till Northvolt. På grund av ett stort avstånd bedöms dessa vara mycket utspädda utan att de kan påverka riskbilden hos Northvolts verksamhet.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
15	Hedensbyns kraftvärmeverk (Skellefteå Kraft)	Brand i flis- och vedlager	Biologisk aktivitet/ Självantändning	<p>Brandrökgaser mot Northvolts verksamhet vid ogynnsamma meteorologiska förhållanden.</p> <p>Ingen bedömd påverkan på Northvolts säkerhet (Personal tar skydd inomhus. Eventuell nedsläckning av produktion vid extrema fall. Vid eventuella manuella moment som utförs vid olyckshändelsen, såsom lossning av farliga ämnen, kan människor fly och lämna processerna oövervakade.)</p> <p>Ev. påverkan på syrgasproduktion med brand och explosion som följd (kolväten kan reagera kraftigt i högre syrgaskoncentrationer) (se risk K1)</p>	2	<p>$P_{inom}:1$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:1$ $M_{yttre}:-$</p>	<p>Skyddsavstånd till närliggande ved- och flislager för att minska spridning av brand/brandrökgaser</p> <p>Avstängning av ventilation</p> <p>Utbildning av personal i att akut avsluta riskfyllda arbetsmoment såsom lossning i händelse av extern olycka</p> <p>Processer kommer kunna nödstoppas utan att detta innebär en ökad riskbild</p> <p>K1: Ved- och flislagret angränsar till området i nordväst. Ca 1,3 km till kraftvärmeverket</p> <p>K2: Skellefteå Kraft lagrar endast fuktiga bränslen på sina bränsleplaner vilka har låg brandrisk för öppen brand. Risken består istället av biologisk aktivitet/självantändning i själva stackarna. Skellefteå Kraft har temperaturövervakning och separering av de stackar som kan självalstra värme samt att de fuktas vid behov för att minska brandrisken. Skellefteå Kraft har bemanning dygnet runt.</p> <p>K3: Det närmast belägna flis- och vedlagret kommer att flyttas närmare kraftvärmeverket (intill Risberget) vid etableringen, vilket ökar avståndet mellan lagret och Northvolts verksamhetsområde</p> <p>K4: Mycket osannolikt att brandspridning kan ske in på Northvolts verksamhetsområde.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
16	Skelleftebanan	Farligt gods-olycka	Gasmoln avseende giftig/brandfarlig gas/brandrökgaser driver in mot verksamhetsområdet	Ingen bedömd påverkan på Northvolts säkerhet (Personal tar skydd inomhus. Eventuell nedsläckning av produktion vid extrema fall. Vid eventuella manuella moment som utförs vid olyckshändelsen, såsom lossning av farliga ämnen, kan människor fly och lämna processerna oövervakade.)	<1	<p>$P_{inom}:2$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:1$ $M_{yttre}:-$</p>	<p>Avstängning av ventilation</p> <p>Utbildning av personal i att akut avsluta riskfyllda arbetsmoment såsom lossning i händelse av extern olycka</p> <p>Processer kommer kunna nödstoppas utan att detta innebär en ökad riskbild</p> <p>K1: Avståndet mellan Skelleftebanan och Northvolts verksamhetsområde är ca 800 meter</p> <p>K2: Skelleftebanan är riksintresse</p> <p>K3: Dominerade vindriktning är mellan väst och sydväst. Vid ostlig vind mycket låg sannolikhet för utsläpp att nå verksamhetsområdet. Vid sydostlig vind låg sannolikhet för utsläpp att nå verksamhet (krävs att olycka inträffar på banans sträckning öster om verksamhetsområdet, vilket även ökar avståndet).</p> <p>K4: Risken bedöms som mycket låg och mängden manuella moment kommer vara låg.</p> <p>K5: Korridoren för den planerade Norrbotniabanan går som närmast ca 1,7 km från verksamhetsområdet och bedöms ej kunna påverka Northvolts verksamhet.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
17	Väg 372	Farligt gods-olycka	Gasmoln avseende giftig/brandfarlig gas/brandrökgaser driver in mot verksamhetsområdet	Ingen bedömd påverkan på Northvolts säkerhet (Personal tar skydd inomhus. Eventuell nedsläckning av produktion vid extrema fall. Vid eventuella manuella moment som utförs vid olyckshändelsen, såsom lossning av farliga ämnen, kan människor fly och lämna processerna oövervakade.)	1	<p>$P_{inom}:2$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:1$ $M_{yttre}:-$</p>	<p>Avstängning av ventilation</p> <p>Utbildning av personal i att akut avsluta riskfyllda arbetsmoment såsom lossning i händelse av extern olycka</p> <p>Processer kommer kunna nödstoppas utan att detta innebär en ökad riskbild</p> <p>K1: Väg 372 tangerar östra delen av verksamhetsområdet. Där kommer dock ingen verksamhet vara förlagd i detta skede.</p> <p>K2: Dominerade vindriktning är mellan väst och sydväst. Vid ostlig vind mycket låg sannolikhet för utsläpp att nå verksamhetsområdet.</p> <p>K3: Risken bedöms som mycket låg och mängden manuella moment kommer vara låg.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
18	-	Blixtnedslag	Åska	Blixtnedslag antänder brandfarliga vätskor -> brand och explosion Blixtnedslag orsakar störningar/slår ut el-, styr- och övervakningssystem vilket ökar sannolikheten för utsläpp av farliga ämnen	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Åskskydd på relevanta byggnadsdelar System för att säkerställa att elbortfall och elektriska störningar på nödelsystem, styr- och övervakning samt brandskyddsutrustning inte slår ut funktionen. Lagring och hantering av brandfarliga ämnen sker inomhus Personal befinner sig ej normalt i delar där brandfarliga ämnen lagras/hanteras K1: Utifrån identifiering av dagar med åska inom området bedöms inte risken som stor att blixtnedslag enskilt kan inverka på säkerheten hos verksamheten
19	Jordskalv	-	-	Sättningar. Sprickbildning. Påverkan på utrustning.	<1	P _{inom} : P _{yttre} : M _{inom} : M _{yttre} :	K2: Risken bedöms som mycket låg att jordskalv kan skada utrustning/lagertankar på ett sådant sätt att allvarliga kemikalieolyckor kan utvecklas.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J1	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	Processteg Urladdning: Brand/explosion under urladdning	Elfel Skadade celler laddas ur, istället för att sänkas ned i bad med saltlösning	Ångor från elektrolyten antänds/kortslutning etc. -> brand Om ångor från elektrolyten uppnår ideal blandning och tillräcklig energi tillförs kan explosion inträffa Brandrökgaser Förorenat släckvatten	4	P _{inom} : 3 P _{yttre} :1 M _{inom} :3 M _{yttre} :1	Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Övervakat och förreglat system för att kunna kyla/ventilera bort den överskottsvärme som uppstår vid urladdning. Instrumentering Kontroll och övervakning Förebyggande underhåll Systematiskt brandskyddsarbete Tillgång till kalk för att neutralisera HF Brandcellsindelning, separat placerad byggnad Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Omhändertagande av förorenat släckvatten/utläckande ämnen (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Batterierna kommer laddas ur till nära 0V för säkrare hantering nedströms i återvinningsprocessen K2: Icke-skadade celler laddas ur genom att koppla på en elektrisk last. Skadade celler kommer laddas ur genom att nedsänkas i bad med saltlösning K3: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J2	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	Processteg Demontering: Brand/explosion , utläckage av ingående ämnen	Fel i styrsystem/ sortering	Celler skärs upp -> elektrolyt läcker ut. Eventuell antändning om tändkällor/heta ytor finns	2	P _{inom} : 2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp Invallning/spilltråg där risk för läckage och spill finns Hårdgjord yta Saneringsmaterial pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Instrumentering Kontroll och övervakning Förebyggande underhåll Systematiskt brandskyddsarbete Brandcellsindelning, separat placerad byggnad Hantering av tändkällor ATEX-klassning Tillgång till kalk för att neutralisera HF Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Omhändertagande av förorenat släckvatten/utläckande ämnen (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Personlig skyddsutrustning K1: Automatiserad process K2: Förutsatt att de uttjänta batterierna korrekt har laddas ur innan detta processteg bedöms risken som liten att cellerna kan ventileras och/eller antändas. K3: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J3	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	Processteg Mekanisk separering - Krossning: Brand/explosion, utläckage av ingående ämnen	Fel i styrsystem/kvävgas-tillförsel pga. ex. elfel/läckage osv. Inläckage av syre	Ej inert miljö -> risk för antändning av elektrolyt med efterföljande brand/explosion/förorenat släckvatten	2	P _{inom} : 2 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 3 M _{yttre} : 1	Inerterat slutet system (kvävgas tillförs) Rening av ångor från elektrolyt Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Kontroll och övervakning av processteg och kvävgastillförsel Instrumentering Förebyggande underhåll Systematiskt brandskyddsarbete Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Tillgång till kalk för att neutralisera HF Brandcellsindelning, separat placerad byggnad Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp Omhändertagande av förorenat släckvatten/utläckande ämnen (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Personlig skyddsutrustning K1: I processteget krossas celler/moduler i en inert miljö för att minska risken för antändning. K2: När elektrolytsaltet bryts ned bildas vätefluorid (HF) i kontakt med luft. K3: Låg personaltäthet i lokalen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J4	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	<p>Processteg Mekanisk separering - Torkning: Brand/explosion av elektrolyt och dammexplosion av metallpulver</p>	<p>Fel i styrsystem/kvävgas-tillförsel pga. ex. elfel/läckage osv. Inläckage av syre</p>	<p>För hög temperatur -> risk för antändning av elektrolyt med efterföljande brand/explosion/förorenat släckvatten. Risk för dammexplosion av metallpulver/black mass pga tändkällor/heta ytor</p>	1	<p>P_{inom}: 2 P_{yttre}: 1 M_{inom}: 3 M_{yttre}: 1</p>	<p>Inerterat slutet system (kvävgas tillförs) Tempreglering och larm Kontroll och övervakning Instrumentering Förebyggande underhåll Systematiskt brandskyddsarbete Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Rening av ångor från elektrolyt som förångas Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Brandcellsindelning, separat placerad byggnad Kontroll och övervakning av processteg och kvävgastillförsel Tillgång till kalk för att neutralisera HF Omhändertagande av förorenat släckvatten/utläckande ämnen (invalning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) Regelbundet underhåll och service Personlig skyddsutrustning K1: När elektrolytsaltet bryts ned bildas vätefluorid (HF) i kontakt med luft. K2: I processteget torkas elektrolyt och metallpulver från cellerna/modulerna K3: Black mass kallas den finkorniga blandningen av nickel, kobolt, mangan, litium och grafit i pulverform. K4: Låg personaltäthet i lokalen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J5	Litiumjon-batterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	<p>Processteg Hydrometallurgisk process: Läckage av syra/metallösning/ Extraktionslösningar/-ämnen</p>	<p>Fel i styrsystem Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar)</p>	<p>Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (Syra påverkar pH i vatten. Metallsalter, metallsaltlösningar och extraktionslösningar/-ämnen är miljöfarliga)</p>	2	<p>$P_{inom}: 3$ $P_{yttre}: -$ $M_{inom}: 3$ $M_{yttre}: 1$</p>	<p>Kontroll och övervakning Instrumentering Inomhus i tät, sluten byggnad Invallning/spilltråg där risk för läckage och spill finns Hårdgjord yta Saneringsmaterial pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Förebyggande underhåll Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning K1: Våtkemisk processdelen som stegvis extraherar metallerna genom att extraktionslösningar/-ämnen tillsätts. K2: Samtliga metaller kommer att återvinnas som metallsalter eller som koncentrerad saltlösning. Inga metaller kommer att återvinnas i elementär form. K3: Låg personaltäthet i lokalen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J6	<p>Extraktionsmedel A1</p> <p>Extraktionsmedel B1</p>	Utsläpp vid lossning/lagring	<p>Materialfel</p> <p>Utmattning</p> <p>Korrosion</p> <p>Otäta anslutningar (kopplingar, skarvar, flänsar)</p> <p>Påkörning</p> <p>Sättningar i mark</p>	<p>Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus)</p> <p>Sanering</p> <p>H410: Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter (Extraktionsmedel A1)</p> <p>H411: Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter (Extraktionsmedel B1)</p>	2	<p>$P_{inom}: 1$</p> <p>$P_{yttre}: -$</p> <p>$M_{inom}: 2$</p> <p>$M_{yttre}: 1$</p>	<p>Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka.</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd för ingående ämnen om dessa lagras i kärl som kräver lossning)</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling</p> <p>Täta och avstängningsbara dammar</p> <p>Extraktionsmedel A1:</p> <p>Brandisolerar</p> <p>Behållarna ihopkopplade och jordade när material hålls eller överförs. Ämnet innehåller en lättantändlig eller brännbar vätska och ånga.</p> <p>Extraktionsmedel B1:</p> <p>Brandisolerar (Brandfarliga olefinångor kan drivas av vid temperaturer större än 125 °C.)</p> <p>K1: Lagring av ämnena i återvinningsanläggningen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J7	Natriumkarbonat (Na ₂ CO ₃)	Exoterm reaktion	Utsläpp (ex. pga Käril spricker Tappad last Påkörning) + kontakt med syror	Kraftig värmeutveckling i kontakt med syror Risk för personskador i absolut närhet	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	<p>Förvaras åtskilt från syror och vatten</p> <p>Förvaras torrt, väl ventilerat så att fukt ej kan bildas</p> <p>Utbildad personal</p> <p>Täta lagringskärl</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Placering av lossningsplatser/kärl och munstycken för att minska risken att ämnena lossas till fel kärl, eller att ämnen kommer i kontakt med varandra på sådant sätt att deras sammanblandning kan innebära en reaktivitetsrisk.</p> <p>K1: Ämnet köps in i fast form</p> <p>K2: Spill i form av pulver enkelt att sanera och begränsad spridning</p> <p>K3: Exoterm reaktion också med aluminium, alkaliska jordartsmetaller, organiska nitroforeningar, fluor, alkalimetaller, ickemetalliska oxider, men dessa hanteras ej av Northvolt.</p> <p>K4: Lagring av ämnet i eller i anslutning till återvinningsanläggningen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J8	Kalciumhydroxid (Ca(OH) ₂)	Utsläpp vid lossning/ Avlastning/spill	Kärl spricker Tappad last Påkörning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering (Ämnet påverkar pH i vatten)	2	P _{inom} :1 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	<p>Lagerkärl invallat Hårdgjord yta Rondering Saneringsmaterial</p> <p>Placering av lossningsplatser/kärl och munstycken för att minska risken att ämnena lossas till fel kärl, eller att ämnen kommer i kontakt med varandra på sådant sätt att deras sammanblandning kan innebära en reaktivitetsrisk.</p> <p>pH- och konduktivitetmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling</p> <p>Täta och avstängningsbara dammar</p> <p>Återkommande riskmöten med valda transportörer kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Även samarbete i framtagning av lossningsinstruktion</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Personlig skyddsutrustning</p> <p>K1: Ämnet köps in i fast form</p> <p>K2: Spill i form av pulver enkelt att sanera och begränsad spridning</p> <p>K3: Lagring av ämnet i eller i anslutning till återvinningsanläggningen</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J9	Kalciumhydroxid (Ca(OH) ₂)	Exoterm reaktion	Utsläpp (ex. pga Käril spricker Tappad last Påkörning) + kontakt med syror och/eller vatten	Kraftig värmeutveckling Risk för personskador i absolut närhet (Ämnet påverkar pH i vatten)	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Förvaras åtskilt från syror och vatten Förvaras torrt, väl ventilerat så att fukt ej kan bildas Utbildad personal Täta lagringskärl Saneringsmaterial Placering av lossningsplatser/kärl och munstycken för att minska risken att ämnena lossas till fel kärl, eller att ämnen kommer i kontakt med varandra på sådant sätt att deras sammanblandning kan innebära en reaktivitetsrisk. Personlig skyddsutrustning K1: Ämnet köps in i fast form K2: Spill i form av pulver enkelt att sanera och begränsad spridning K3: Exoterm reaktion också med svavelväte, lättmetaller, fosfor, organiska nitroföreningar, men dessa hanteras ej av Northvolt. K4: Explosionsrisk vid sammanblandning med anhydrider (Hanteras ej vid Northvolt) K5: Lagring av ämnet i eller i anslutning till återvinningsanläggningen

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J10	Natriumvätesulfid (NaHS)	Utsläpp vid lossning/ Lagring + efterföljande självantändning	Materialfel Utmattnings Korrosion Otäta anslutningar/kärl Påkörning Sättningar i mark	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering H400: Mycket giftigt för vattenlevande organismer Ämnet kan i kontakt med luft hettas upp och så småningom självantända.	2	<p>$P_{inom}:2$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:2$ $M_{yttre}:1$</p>	<p>Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka.</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Rondering</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc.</p> <p>Lagring på sval, torr och välventilerad plats.</p> <p>Lagring i inert atmosfär.</p> <p>Täta lagringskärl</p> <p>Ingen kontakt med vatten, fuktig luft och starka baser/syror</p> <p>Personlig skyddsutrustning</p> <p>K1: Ämnet hanteras i fast form, kristallint. Liten lagermängd (ca 1 ton). Spill i form av kristallint ämne är enkelt att sanera och har begränsad spridning</p> <p>K2: Bildar svaveloxider och svavelväte vid brand.</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J11*	Na ₂ S ₂ O ₅	Utsläpp vid lossning/ Lagring	Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar/kärl Påkörning	Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering Konserveringsmedel Frätande	2	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :1 M _{yttre} :-	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp Hårdgjord yta Skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd för ingående ämnen om dessa lagras i kärl som kräver lossning) Saneringsmaterial Förebyggande underhåll pH- och konduktivitetsmätning i pumpgropar med förregling och larmkoppling Täta och avstängningsbara dammar Förvaras åtskilt från syror K1: Bildar svaveloxider och svavelväte vid brand.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
J12*	Fotogen	<p>Utsläpp vid lossning/ Lagring</p> <p>Brand</p>	<p>Materialfel Utmattning Korrosion Otäta anslutningar/kärl Påkörning Sättningar i mark</p>	<p>Utsläpp till mark och pumpgrop (inomhus) Sanering</p> <p>Brandfarlig vätska</p>	2	<p>$P_{inom}:2$ $P_{yttre}:-$ $M_{inom}:2$ $M_{yttre}:1$</p>	<p>Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka.</p> <p>Lossning sker under övervakning av utbildad personal</p> <p>ATEX-klassning</p> <p>Inga brännbara ämnen intill</p> <p>Slutet utrymme inomhus med stängd koppling till avlopp</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Rondering</p> <p>Saneringsmaterial</p> <p>Förebyggande underhåll</p> <p>Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar med övervakning/provtagning, sugbil etc.</p> <p>Lagring på sval, torr och välventilerad plats.</p> <p>Täta lagringskärl</p>

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
K1	Syrgas (gasfas)	Rörbrott, läckage vid produktion av syrgas (generator/kompressor/filter)	Korrosion Läckage flänsar/packningar, påkörning	Förhöjd brand- och explosionsrisk Kan antända brännbart material utan annan tändkälla Brandrökgaser Förorenat släckvatten (H270: Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.)	1	P _{inom} :2 P _{yttre} :- M _{inom} :2 M _{yttre} :-	Instrumentering Inga brännbara ämnen i närheten (PSA-generator, förbrukare) Övervakning/läckagekontroll Utbildad personal Nödstopp Gaslarm Brandseparering av brandfarliga och oxiderande ämnen (syrgas) Hantering av potentiella närliggande tändkällor Strategiskt utplacering av släckmaterial i händelse av brand Luftinsug ska inte placeras där för höga halter av kolväten, sura gaser och stora partiklar kan förväntas Analys av ingående luft (för att upptäcka ev. kolväten/sura gaser/stora partiklar) God ventilation. Säkerställning av lägsta antal luftväxlingar Ventilationsuttag och säkerhetsventiler riktas till säkra platser (bort från personal, utrustning, brännbart material) Standardiserade processer med väl-specifierade och utprovade skyddsåtgärder etc. Systematiskt brandskyddsarbete Förebyggande underhåll Besiktning/Rondering/inspektion Rörledning och känsliga delar placeras ej så risk för påkörning föreligger Tydlig hantering och instruktioner om arbetstillstånd vid Heta Arbeten genom utförande av behörig person. Utbildnings- och kompetenskrav på person som ska utföra arbetet. Rutiner för inpassage i utrymmen där PSA-anläggningar finns

Omhändertagande av förorenat släckvatten (invaltning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.)							
Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
K2	Syrgas (gasfas)	Nedbrytning av material i PSA-generator/kompressor/filter	För många cykler och temperatur/tryckförändringar sker.	Pluggning i ledningar + föroreningar i den producerade syrgasen Se vidare K1: rörbrott/läckage	1	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} : -	Se risk K1 Regelbunden inspektion och underhåll av systemet Renhetsmätning Materialval K1: I en PSA-generator kan material, såsom zeolit som används som adsorbent, sönderfalla till små dammande partiklar över tid och kontaminera den producerade syrgasen på grund av att många cykler och temperatur/tryckförändringar sker. Om dammbildning sker i systemet kan även säkerhetsventilernas funktion påverkas negativt.
K3	Syrgas (gasfas)	Rörbrott, läckage vid distribution/förbrukning av syrgas	Se K1	Se K1	2	P _{inom} :2 P _{yttre} : M _{inom} :2 M _{yttre} : -	K1: Skyddsåtgärder såsom gaslarm, läckagekontroll, tryckfallsmätare på reglersträcka, god ventilation, regler för inpassage av personal och liknande ska finnas både nära PSA-generatorn (produktionen av syrgasen) såväl som vid slutförbrukaren för att minimera risken för och konsekvens av förhöjda syrgasnivåer.
K4	Kvävgas	Rörbrott, läckage vid produktion och distribution av kvävgas	Korrosion Läckage flänsar/ packningar, påkörning	Förhöjd kvävningrisk Syre undanträngs	1	P _{inom} :3 P _{yttre} : M _{inom} : M _{yttre} : -	K1: Kvävgas är ej klassificerat som farligt ämne. Till skillnad mot den på anläggningen producerade syrgasen kommer kvävgas behövas lagras i tankar mellan processtegen. Olyckshändelser med kvävgas är främst en arbetsmiljörisk för Northvolts personal. Allmänheten/tredje man bedöms ej kunna påverkas på grund av stora skyddsavstånd.

Ref	Ämne	Skadehändelse	Orsak	Konsekvens	Riskbedömning		Skyddsåtgärder/kommentar
					S	K	
L1*	Litiumjonbatterier (kasserade/felaktiga/uttjänta battericeller)	Termisk rusning Brand/explosion, utläckage av ingående ämnen	Varierande tryck, temperatur och fuktighet vid lagring över längre tid. Mekanisk stress	Risk för termisk rusning med efterföljande brand/explosion/förorenat släckvatten	3	P _{inom} : 2 P _{yttre} : 1 M _{inom} : 3 M _{yttre} : 1	Sektionerat automatiskt brandsläcknings- och larmsystem Temperaturövervakning Instrumentering Kontroll och övervakning Förebyggande underhåll Systematiskt brandskyddsarbete Tillgång till kalk för att neutralisera HF Brandcellsindelning, separat placerad byggnad Tryckavlastning/explosionsskydd vid behov Omhändertagande av förorenat släckvatten/utläckande ämnen (invallning, avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc.) K1: Låg personaltäthet i lagringslokalen
L2*	Black Mass	Större spill i samband med lossning	Otäta anslutningar/kärl Påkörning Trasiga förpackningar	Damning av ämnena vid hantering + Utblandning i luft	4	P _{inom} : 2 P _{yttre} : - M _{inom} : 2 M _{yttre} : -	Lossning sker med möjlighet att samla upp och omhänderta utsläppet i händelse av olycka. Lossning sker under övervakning av utbildad personal Hårdgjord yta Saneringsmaterial Avstängningsbart dagvattenledningssystem, täta avstängningsbara dammar, sugbil etc. Personlig skyddsutrustning K1: Inandning av damm från nickel/kobolt även en arbetsmiljörisk.

Miljörisker inom verksamheten

Sannolikhet

5					
4		L2	J1		
3		A8	A11,G2-5, L1		
2	C2-5,I5, J11	A1-2,A6,A16, A19,A22,A25,A29- 30,A34,B3,C1, ,F2,H1,H3,J6,J8,J10,K3, J2, J12	A9,A15, A17-18, A21,A23, A32, B1,G1,J5, J3	A12	
1	I6-7	A4-5,A13-14,A20, D1- 2,E1,F1,I8,K1-2,J7,J9	A3, A31, A33, B2,H2,I1,J4	A10	
	1	2	3	4	5

Konsekvens

Miljörisker utanför verksamheten

Sannolikhet

5					
4	J1				
3	A10,G2-5, L1	A27			
2	A8,A11,A23,G1,H3, J5-6,J10, J3, J12	A25-26			
1	A9-I1,J4		H		
	1	2	3	4	5

Konsekvens

Personrisker inom verksamheten

Sannolikhet

5					
4		L2	J1		
3		L1	A10,G2-5		
2	A14-17,A23,B1, C1-3,F2,I5,J6,J8	A6,A18, A20-21,A25,C4- 5,H3;J10,K3, J2-3, J11-12	A1-2, A8,A11,A22,A28,A30, A32,A34,B3,G1, J5		
1	B2	A4-5,A19,D1,E1,I6-8,K1- 2,J4,J7,J9	A9,A12-13,A31, D2,F1,H4,I1,K4	A3, A33	
	1	2	3	4	5

Konsekvens

Personrisker utanför verksamheten

Sannolikhet

5					
4	J1				
3	A11,G2-5, L1	A28			
2	A9,A12,A22, G1,H3, J3	A23,A26-27			
1	A10,F1,I1,J4	E1	H4		
	1	2	3	4	5

Konsekvens

Tabell 2. Definition av sannolikhets- och konsekvenskriterier

	1	2	3	4	5
Sannolikhet	< 1 ggr per 1 000 år	1 per 100-1 000 år	1 ggr per 10 - 100 år	1 ggr per 1 - 10 år	mer än 1 ggr per år
Personskada	Lindriga obehag	Tydliga obehag lokalt; enstaka i behov av läkarvård	Svåra obehag; enstaka i behov av sjukhusvård	Enstaka dödsfall; flera i behov av sjukhusvård	Flera dödsfall; många i behov av långvarig sjukhusvård
Utbredning/ sanering	Liten utbredning. Ingen sanering	Liten utbredning. Ingen eller enkel sanering	Liten till stor utbredning. Enkel sanering	Liten till stor utbredning. Oftast svår eller omöjlig sanering	Stor utbredning. Oftast svår eller omöjlig sanering
Ekosystem	Inga egentliga skador. Ingen påverkan på vattenlevande djur eller organismer	Övergående kortvariga skador. Liten påverkan på vattenlevande djur eller organismer	Långvariga skador. Märkbar påverkan på alger och vattenlevande organismer	Permanent skador. Risk för att fisk, alger eller landlevande organismer dör	Irreversibla skador. Fiskdöd, alger, djur utrotas på ett mindre eller större område
Återhämtnings tid	Påverkan varar <1 dygn	Påverkan varar 1-2 dygn	Påverkan varar 3-30 dygn	Påverkan varar mer än 1 månad	Påverkan kvarstår efter 1 år

Referenser

- [1] Northvolt, "Bilaga B.3.1 - Grovriskanalys Northvolt Skellefteå. 2019-11-29," 2019.
- [2] Fredrik Larsson, "Lithium-ion Battery Safety - Assessment by Abuse Testing, Fluoride Gas Emissions and Fire Propagation," Department of Physics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden 2017, 2017.
- [3] Northvolt, "Bilaga D.3.1 – Konsekvensberäkning spridning av brandgaser - Vätefluorid. Cylindriska celler. 2019-11-29," 2019.
- [4] Northvolt, "Bilaga D.3.2 – Konsekvensberäkning spridning av brandgaser - Vätefluorid. Prismatiska celler. 2019-11-29," 2019.